

④

MONITORING AND CONTROLLING SYSTEM FOR BUILDING GROUP

Publication number: JP2000076571 (A)

Publication date: 2000-03-14

Inventor(s): OYAMA MASAO

Applicant(s): TOKO ELECTRIC CORP

Classification:

- international: **G01R21/00; G05B23/02; G08B25/04; G01R21/00; G01R21/00; G05B23/02; G08B25/01; G01R21/00; (IPC1-7): G01R21/00; G08B25/04; G05B23/02**

- European:

Application number: JP19980245574 19980831

Priority number(s): JP19980245574 19980831

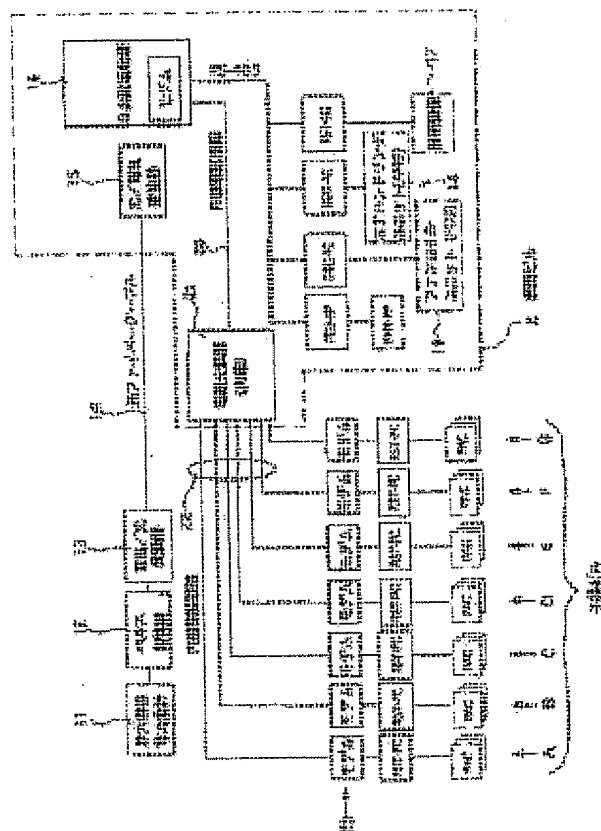
Also published as:

JP3492527 (B2)

Abstract of JP 2000076571 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To en bloc and concentratedly monitor and control air conditioning equipment and illumination equipment by a central monitoring device with a building group equal to or smaller than a middle scale as an object.

SOLUTION: This system is provided with a central monitoring device 16 for inputting the measurement data of a watt-hour meter 11 through an optical fiber cable 14, plural pieces of terminal equipment connected to the central monitoring device 16 inside a master station building Z for monitoring and controlling air conditioning equipment 18 and 19 or the like and illumination equipment 17; plural pieces of terminal equipment respectively installed to plural slave station buildings A-G for monitoring and controlling at least the air conditioning equipment such as a package air conditioner PAC and a communication means such as extension telephone lines 20 and 22 and a telephone exchange 21 for connecting the central monitoring device 16 and the terminal equipment inside the slave station buildings A-G. The central monitoring device 16 monitors and controls the used electric amt. of the respective buildings A-G and Z based on the measurement data of the watt-hour meter 11 and also en bloc performs the state monitoring/operation control of the respective equipment connected to the terminal equipment through the respective pieces of the terminal equipment.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 主変電所に設置される電力量計の計測データが光ファイバケーブルを介して入力される中央監視装置と、この中央監視装置が設置された親局ビル内で中央監視装置に接続され、空調設備や照明設備等の状態監視・動作制御を行う複数の端末機器と、前記親局ビルとは異なる複数棟の子局ビルにそれぞれ設置され、少なくとも空調設備の状態監視・動作制御を行う複数の端末機器と、前記中央監視装置と子局ビル内の端末機器とを接続する通信手段と、を備え、前記中央監視装置は、前記電力量計の計測データに基づいて親局ビル及び子局ビルの使用電力量を監視制御すると共に、親局ビル及び子局ビル内の各端末機器を介して当該端末機器に接続された各設備の状態監視・動作制御を一括して行うことを特徴とするビル群の監視制御システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のビルの空調設備（蓄熱設備を含む）、照明設備等の状態監視・動作制御（運転制御）並びに電力需要監視制御を、中央監視装置から一括して集中的に行うようにしたビル群の監視制御システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、ビルの空調設備、照明設備やエレベータ設備等を安全にかつ省エネルギーを図りながら、中央監視室から集中制御するシステム、いわゆるビル・エネルギー・マネジメント・システムが稼働している。これらのシステムでは、個々のビルの形態・用途・機能等に応じて、空調機器をはじめ各種の監視制御機器をオーダーメイドしたり、親局に相当する中央監視装置に専用の通信回線を介して子局側の監視制御機器を接続し、ビルの延床面積や機器の管理点数に応じて標準化したシステムを構築している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、1つのビルに空調設備、照明設備等が集中していれば、電力需要に係わる中央監視制御を行い易いが、一般にこれらのシステムは、延床面積が1000m²、管理点数500点よりも多い大規模ビル等を対象にした大掛かりなシステムとなっている。このため、小規模ビルへの適用に当たり、単純に延床面積に応じた性能の機器を配設したり管理点数を減らしたとしても、中央監視装置の機能負担低減や機器故障によるシステムダウンへの対応等が困難であり、設備投資や保守点検を含むコストがビルの規模に比べて嵩む不都合があった。また、一事業所内に事務所、研究所、工場といった複数のビルが分散している場合には、エリア全体として電力需要に係わる中央監視制御を行うには不適当であった。

【0004】そこで、本発明は、延床面積が1000m²、管理点数500点程度の中規模以下のビルを対象としながらも、各設備の監視制御を行う端末機器をある程度単独で運転制御可能として中央監視装置の機能負担を低減し、しかも複数のビルが分散していてもエリア全体として空調設備、照明設備等の監視制御及び電力需要監視制御等を中央監視装置から一括集中制御可能にした低コストの監視制御システムを提供しようとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1記載の発明は、主変電所に設置される最大需要電力量計等の電力量計の計測データが光ファイバケーブルを介して入力される中央監視装置と、この中央監視装置が設置された親局ビル内でRS-485インタフェース等により中央監視装置に接続され、空調設備や照明設備等の状態監視・動作制御を行う複数の端末機器と、前記親局ビルとは異なる複数棟の子局ビルにそれぞれ設置され、少なくとも空調設備の状態監視・動作制御を行う複数の端末機器と、前記中央監視装置と子局ビル内の端末機器とを接続する内線電話回線やRS-232Cインタフェース等の通信手段と、を備え、前記中央監視装置は、前記電力量計の計測データに基づいて親局ビル及び子局ビルの使用電力量を監視制御すると共に、親局ビル及び子局ビル内の各端末機器を介して当該端末機器に接続された空調設備や照明設備の状態監視・動作制御を一括して行う。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、図に沿って本発明の実施形態を説明する。図1はこの実施形態にかかる監視制御システムの概略構成を示すものであり、その全体が例えば企業の一事業所に相当している。図において、事業所内の主変電所に設置される最大需要電力量計11にはパルス変換器12を介して電気/光変換器13が接続されており、計測データとしての最大需要電力量をパルス信号から光信号に変換して光ファイバケーブル14を介し親局ビルZ内の光/電気変換器15に伝送している。ビルZは、中央監視装置16が設置された独立のビルであり、一括集中的な中央監視制御を実行する親局として機能する。

【0007】この親局ビルZ内では、当該ビルZの照明設備17の点灯/消灯に関する状態監視信号を中央監視装置16に送信すると共に設定スケジュールに従って中央監視装置16から動作指令を受信して対象照明設備17を制御する端末機器としての照明用リモートステーションRST-LCと、エアハンドリングユニット(AHU)18、ファンコイルユニット(FCU)19の状態監視信号を中央監視装置16に送信して設定スケジュールや温度計、湿度計の測定結果に応じて各ユニット1

8、19を運転制御する端末機器DDC-AC、DDC

ーFCと、蓄熱槽等の熱源PMX-HPの状態監視信号を中央監視装置16に送信するデータ通信プロトコル変換装置PCU-HPとが、RS-485インタフェースを介して中央監視装置16に接続されている。なお、ここでは便宜上、エアハンドリングユニット18、ファンコイルユニット19、熱源PMX-HPを総称して熱源設備というものとする。

【0008】また、中央監視装置16には、内線電話回線20を介して電話交換機21が接続されている。この電話交換機21からは、中央監視装置16の監視制御エリア内にある複数の子局ビル（事務棟や研究棟、工場など）A～Gに通じる内線電話回線（RS-232C通信回線）22が分岐している。そして、これらの子局ビルA～G内には、それぞれに設置された空調設備としてのパッケージエアコンPACの状態監視信号を中央監視装置16に送信し、設定スケジュールや温度計、湿度計の*

*測定結果に応じてパッケージエアコンPACの運転を制御する端末機器としてのリモートステーションRST-PCが設置されており、これらのリモートステーションRST-PCはRS-232Cインタフェース、モデム23及び内線電話回線22を介して電話交換機21に接続されている。

【0009】本システムの通信方式は、中央監視装置16が設置された親局ビルZ内ではRS-485インタフェースを用いたマルチドロップ方式を採用し、会話型専用プロトコルにより各端末機器との間で信号を送受信している。また、子局ビルA～G側のリモートステーションRST-PCとモデム23との間では、表1に示す通信仕様及び表2に示すフレーム構成で信号を送受信している。

【0010】

【表1】

項目	仕様	備考
通信回線	RS-232C	
ネットワーク形態	1:1	
通信速度	4,800, 9,600, 19,200bps (スイッチで設定)	今回19200bps
同期方式	調歩同期式	
伝送コード	JIS7単位符号	スタートビット1ビット、データ8ビット、ストップビット1ビットの全10ビット構成
通信形態	半二重	
通信方式	専用プロトコル	中央監視装置が主局固定
通信手順	会話型 専用プロトコル	計算機リンク専用手順とする
誤り検出	サムチェックコードにてチェック 水平パリティ (偶数)	
誤り制御	リトライ	
ビット送出順	高位ビット順	F→0

【0011】

※ ※【表2】

RST-PC～モデム間

STX	局番号	PC番号	データ部	ETX	サムチェックコード
(1)	(2)	(2)	(MAX 64)	(1)	(2)

モデム～RST-PC間

()内は、構成文字数

ENQ	局番号	PC番号	コマンド	伝文ウエイト	データ部	サムチェックコード
(1)	(2)	(2)	(2)	(1)	(MAX 64)	(2)

()内は、構成文字数

【0012】本実施形態では、親局ビルZ内の端末機器と子局ビルA～G内の端末機器とで異なる通信仕様を採用しているが、同一通信仕様としても良いことは言うまでもない。

【0013】本実施形態における中央監視装置16の監視項目及び管理形式は、表3に示すように、親局ビルZの室内温度、室内湿度、外気温度、外気湿度、CO₂濃

度の計測、電力需要量の監視・計測・制御、電力使用量の計測、火災、照明の監視・制御、エアハンドリングユニット18の発停・バルブ・フィルタの監視・制御、ファンコイルユニット19の発停・バルブの監視・制御、熱量の計測、ダンパー、チラーユニットの監視・制御、熱源PMX-HPとしての蓄熱槽の槽内水温の計測等、18項目である。

【0014】

【表3】

No.	監視項目	管理形式		
		監視	計測	制御
1	室内温度		○	
2	室内湿度		○	
3	外気温度		○	
4	外気湿度		○	
5	CO ₂ 濃度		○	
6	電力デマンド	○	○	○
7	電力使用量		○	
8	火災	○		○
9	照明	○		○
10	エアハンドリングユニット (AHU)	発停	○	○
11		バルブ		○
12		フィルタ	○	
13	ファンコイルユニット (FCU)	発停	○	○
14		バルブ		○
15	熱量		○	
16	ダンパー	○		○
17	チラーユニット	○		○
18	蓄熱槽(槽内水温)		○	

* 【0015】また、表4は中央監視装置16の機能とその内容を一覧表示したものである。すなわち、設備監視（表3に示したような各種設備の監視、温度・湿度等の状態監視、その表示等）、履歴管理（機器の発停時刻や警報発生、復旧時刻の記録、表示等）、トレンド表示（収集データの経時的なグラフ表示等）、日報・月報作成管理（収集データを日報・月報として作成、表示等）、スケジュール設定（端末機器RST-LC、DDC-AC、DDC-FCに対する発停スケジュールの設定等）、デマンド監視制御（前述の最大需要電力量計11による計測データに基づく使用電力量のグラフ表示や電力需要の予測、契約電力を超えないような負荷制御等）、その他各種の設定機能を有している。

【0016】

【表4】

20

*

	機能内容
設備監視	当該ビル内の設備を監視し、機器の状態を表示する機能を持つ ・室内の温度、湿度および外気の温度、湿度表示 ・空調機器の設定温度変更
履歴管理	機器の発停時刻や警報発生および復旧時刻の記録を行う ・最近発生した時刻順にリスト表示 ・履歴の印刷
トレンド表示	1時間毎に収集したアナログ値情報をグラフ表示する ・目的別グラフ切替機能(3F設備/蓄熱槽単位など)
日報・月報作成管理	1時間毎に収集したアナログ値情報を日報・月報として表出力を行う ・24時間(1時間毎)のアナログ値表示 ・1月(24時間を平均とした1日単位)のアナログ値表示
スケジュール設定	RST-LC、DDC-AC、DDC-FC機器に対して発停スケジュールの制御を行う
デマンド監視制御	30分間に発生する使用電力量をグラフ表示する ・1分毎に30分後の使用電力を予測し、契約電力を超えない様に負荷制御を行う
その他設定機能	・警報しきい値の変更 ・時刻設定 ・内線番号変更 ・パスワード変更

【0017】勿論、中央監視装置16は、表3、表4に示された機能以外に、前述したごとく、内線電話回線22を介して子局ビルA～G内の空調設備としてのパッケージエアコンPACの状態監視機能、運転制御機能も有するものである。なお、この実施形態では、子局ビルA

～G内のパッケージエアコンPACの状態監視、運転制御のみを行っているが、親局ビルZの端末機器RST-LCと同等の端末機器（照明用リモートステーション）を子局ビルA～Gにも設置し、中央監視装置16が子局ビルA～G内の照明設備の状態監視や動作制御を一括集

中的に行っても良い。

【0018】中央監視装置16は、図2に示すように壁掛けタイプで極めてコンパクトに構成されており、表示画面16Bを有するパネルコンピュータ16Aが監視、制御、表示等に必要な処理を実行する。前記表示画面16Bはタッチパネル式ディスプレイからなるもので、各設備の状態や警報等がグラフィック画面により、温度等のアナログ情報がトレンド画面によりそれぞれ表示されると共に、メニュー画面も表示可能となっている。また、状態変化、警報発生／復旧の状況や作表結果等を印字出力するプリンタ16Cが設けられており、警報集約情報等を発光表示するLED16Dも配置されている。このように、中央監視装置16は、管理業務者に対して極めて操作性が良いものとなっている。

【0019】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、大掛かりなシステムを構築することなく、1棟のビルのみならず数棟のビルが分散された事業所等のエリアにおいても、主に電力消費の大きい空調設備の運転制御をはじめとして、照明設備の点灯／消灯を中央監視装置からきめ細かく制御することができる。従って、中・小規模ビル群の一括集中監視制御を低コストにて実現することができる。また、各ビル内の端末機器として、ある程度単独で空調設備や照明設備を運転制御可能なものを用いれば、中央監視装置の機能負担も少なくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態にかかる監視制御システムの*

* 概略構成を示す図である。

【図2】実施形態における中央監視装置の斜視図である。

【符号の説明】

A～G 子局ビル

Z 親局ビル

RST-LC, DDC-AC, DDC-FC 端末機器

PMX-HP 熱源

PCU-HP データ通信プロトコル変換装置

10 RST-PC リモートステーション

PAC パッケージエアコン

11 最大需要電力量計

12 パルス変換器

13 電気／光変換器

14 光ファイバーケーブル

15 光／電気変換器

16 中央監視装置

16A パネルコンピュータ

16B 表示画面

16C プリンタ

16D LED

17 照明設備

18 エアハンドリングユニット (AHU)

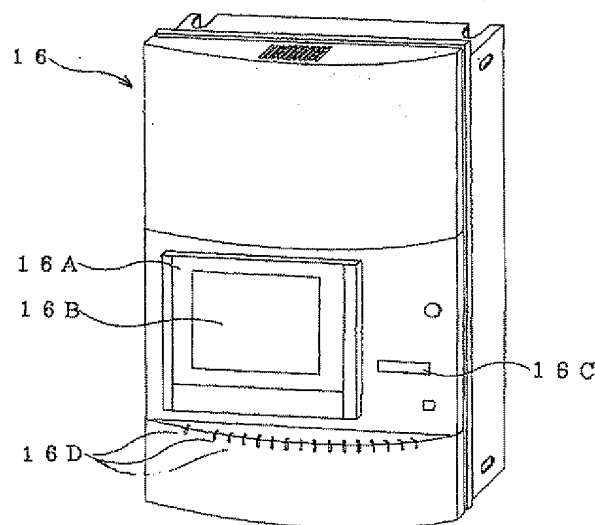
19 ファンコイルユニット

20, 22 内線電話回線

21 電話交換機

23 モデム

【図2】



【図 1】

